

La géométrie au cycle 3

En géométrie, dans les programmes 2008, deux groupes de compétences sont essentielles : les compétences concernant les relations et propriétés et celles faisant référence à l'utilisation d'instruments et de techniques.

Utilisation d'instruments et de techniques :

On va mieux découvrir la géométrie parce qu'on a des instruments. Les instruments font partie de la découverte. D'où l'importance de ces activités de découverte.

Cette compétence renvoie aussi aux objectifs de vérification et de construction.

Remarque : le papier pointé est peu utilisé or il permet de mettre en place des activités intéressantes.

Les relations et propriétés géométriques :

Cela correspond aux harmonies : écart constant, régularité dans une figure.

On parle de propriétés faisant appel à la perception et non à la déduction comme on pourrait le voir en 6^{ème}

Les figures planes

- description, reproduction, construction

Description : ce mot n'apparaissait pas au cycle 2. C'est une transition importante entre le cycle 2, où les élèves avaient des figures une image mentale, et la découverte de leurs caractéristiques au cycle 3.

La définition d'une figure correspond au choix que l'on a fait parmi toutes les propriétés. Ce sont la ou les propriétés qui permettent de caractériser les figures.

Exemple à partir du rectangle

Il a plusieurs propriétés : les côtés opposés sont de même longueur, c'est un quadrilatère qui a 4 angles droits, les diagonales sont de même longueur,...

Deux types de propriétés :

- celles qui ne suffisent pas à dire que la figure est un rectangle (ex : diagonales de même longueur)
- celles qui sont caractéristiques (ex côtés opposés de même longueur + 4 angles droits)

Définir une figure, c'est faire un choix parmi les propriétés caractéristiques.

Il y a donc plusieurs définitions possibles ; caractériser une figure revient à la définir.

Quelle définition choisir ?

La plus simple, c'est celle que l'enfant utilise implicitement.

On évite donc les diagonales même si elles sont dans les programmes.

Choisir une définition qui est proche de la représentation de l'élève. Un rectangle peut donc être défini comme un quadrilatère (ou polygone à 4 côtés) qui a 4 angles droits.

Remarque : même s'il ne fait pas partie du vocabulaire attendu, l'utilisation du nom quadrilatère ne pose pas de problème car il donne un nom à une famille.

Les autres propriétés que l'on va introduire (celles qui ne sont pas reprises dans la définition des figures) doivent être au service des autres compétences. C'est-à-dire, au service de « reproduire » et « construire ».

Plusieurs étapes :

- reconnaître la figure
- vérifier avec les instruments
- construire

Pour la construction, amener l'enfant à faire la distinction entre les propriétés caractéristiques de la figure et les propriétés intrinsèques de la figure donnée.

Il y a des propriétés intéressantes pour vérifier et construire, les autres sont « anecdotiques »

Exemple du carré :

4 côtés de même longueur + 4 angles droits sont suffisants pour le construire.

Les autres propriétés font parties des choses qui vont être découvertes au fur et à mesure. Elles feront davantage partie de la culture.

La description est essentielle pour amener la définition et les propriétés.

Attention, « reproduire » est plus technique et plus long que « construire ».

Ne pas passer de la description à la construction directement. Il faut d'abord passer du temps à la reproduction car la reproduction nécessite au préalable la vérification et donc l'utilisation des instruments. La reproduction permet donc de retravailler les propriétés caractéristiques. L'élève doit les avoir intériorisés pour pouvoir les utiliser alors que la construction ne fait apparaître que les propriétés spécifiques à la figure donnée.

Attention, éviter d'aller trop loin dans l'inclusion des familles car les enfants ne sont pas toujours prêts.

- agrandissement

Cette compétence ne fait pas travailler uniquement la proportionnalité mais aussi les propriétés des figures.

Propriétés conservées = propriétés caractéristiques

Propriétés non conservées = celles qui sont spécifiques à la figure donnée pour l'activité.

Quelques remarques sur la progression

Pour vérifier la nature d'une figure plane au CE2 : règle graduée et équerre. Le compas n'apparaît qu'au CM1.

Pourtant au CE2 : « construction du cercle » ; c'est parce qu'on doit laisser aux enfants le temps de s'en faire une perception. C'est l'utilisation du compas qui doit être maîtrisée. Les propriétés du cercle n'arrivent qu'après.

D'abord on s'intéresse au centre puis progressivement on arrive au rayon comme mémoire de longueur.

On peut utiliser la ficelle au CM1 pour la conservation des longueurs dans le cercle. On voit ainsi les positions successives du rayon.

La notion de diamètre peut être amenée par le biais de l'axe de symétrie.

L'axe de symétrie est un support indispensable au diamètre. C'est pourquoi il faut travailler l'axe de symétrie avant le diamètre du cercle.

Remarque sur le losange

Ce n'est pas l'égalité de longueur qui est primordiale dans sa définition (puisque l'on la repère difficilement) mais la direction, par le biais des axes de symétrie.

Le losange apparaît dans les programmes comme support pour travailler l'axe de symétrie et les diagonales.

Les propriétés liées à la symétrie sont à aborder non pas pour la vérification et la construction mais pour l'harmonie des figures.

Dans les programmes au CE2 : on ne construit pas on reproduit. On s'appuie donc sur les supports (ex : papier quadrillé pour le losange car on voit apparaître facilement les axes de symétrie). Le papier pointé viendra après, pour la position couchée du losange.

Attention, il y a une différence entre construction et tracé.

Construction : réflexion préalable

Tracé : on suit l'instruction donnée

Remarque concernant la construction du cercle

Le cercle est à tracer dans une construction plus élaborée comme par exemple dans les rosaces. L'autre intérêt de ce type de construction : le maniement du compas sur des axes de cercle avant de travailler sur des cercles complets qui demandent plus de dextérité au niveau de la motricité.

Les droites parallèles

CM1 : on dit qu'elles sont parallèles et on les reconnaît.

Utiliser le support quadrillage mais aussi les figures géométriques :

- le rectangle (ceux où n'apparaissent pas que l'horizontalité et la verticalité). On ajoute alors les côtés opposés parallèles aux propriétés du rectangle.

- le losange : en le construisant on s'aperçoit qu'il faut garder la même direction pour les côtés opposés.

CM2 : on vérifie et on trace

Eviter le procédé du « petit train » pour le tracé sinon on s'éloigne des propriétés qui ont été vues. L'équerre est le plus court chemin. Faire un point à la même distance de la droite en s'appuyant sur l'équerre. On a ainsi la même distance par rapport à la droite de départ.

Pour vérifier : on mesure, en s'appuyant sur l'équerre pour voir si la distance est conservée, si les droites ne se rapprochent pas.

Les côtés opposés parallèles du rectangle s'installent à ce moment là.

Dire que des droites parallèles sont des droites qui ne se coupent jamais est difficilement vérifiable, donc à éviter.

Les solides

Le cube et le pavé droit ont déjà été travaillés au cycle 2.

CE2 : introduction de face, arête, sommet

CM1 : nouveau solide à amener : le prisme et le recours au patron.

Prisme = cylindre avec comme base des polygones.

Le cube est un pavé droit particulier qui lui-même est un cylindre particulier.

Ce sont les polyèdres qui sont importants au cycle 3.

Attention un cylindre n'a pas de faces, ce sont des bases planes. Ce n'est pas un polyèdre.

Les polyèdres sont les seuls solides qui permettent de construire des patrons. On ne peut pas faire de patrons de cylindre. Il n'a pas d'arêtes or l'arête est une articulation dans le patron.

Remarque concernant la progression solides - figures planes

Progression du solide vers figures planes = délicat car « arête » deviendrait « côté » et cela n'est pas juste.

Aller plutôt dans le sens où les figures planes sont un prétexte aux instruments.

Les programmes ne sont plus l'étude des figures dans l'espace et le plan mais l'étude des propriétés à l'aide des instruments. Les figures planes s'y prêtent mieux que les solides donc doivent être premières dans la progression.

Problèmes de reproduction, de construction

Attention, on ne demande pas d'écrire des programmes de construction maintenant. Ceux-ci n'arriveront qu'au Collège.